

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04111554  
PUBLICATION DATE : 13-04-92

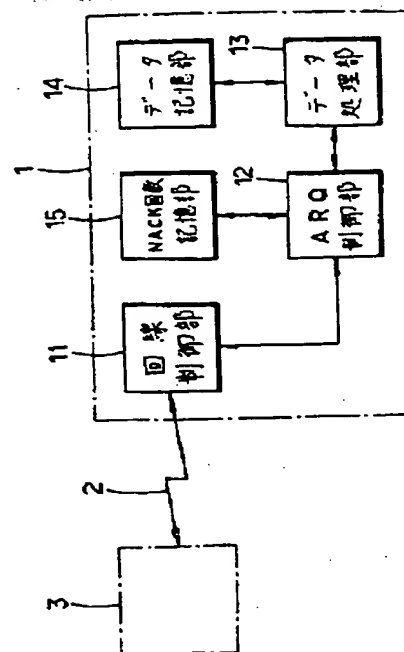
APPLICATION DATE : 30-08-90  
APPLICATION NUMBER : 02230004

APPLICANT : SHIMADZU CORP;

INVENTOR : KUWABARA TAKASHI;

INT.CL. : H04L 1/18

TITLE : ARQ COMMUNICATION SYSTEM



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the transmission efficiency by fractionizing original data to transmit data again at the time of receiving a retransmission request continuously a prescribed number of times.

CONSTITUTION: A terminal machine 1 is provided with a line control part 11, an ARQ control part 12, a data processing part 13, a data storage part 14, and a NACK frequency storage part 15. The ARQ control part 12 performs division of data to blocks, data error discrimination, fractionization of data blocks, and transmission and reception of a confirmation (ACK) signal and a retransmission request (NACK) signal. When the NACK signal is received continuously a prescribed number of times, the transmission state is judged to be bad, and the transmission side fractionizes original data to retransmit data, and the volume of this retransmission data is smaller than the original block data volume. Thus, a probability of normal transmission is raised to improve the transmission efficiency.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-111554

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)4月13日

H 04 L 1/18

7189-5K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 A R Q通信方式

⑯ 特 願 平2-230004

⑰ 出 願 平2(1990)8月30日

⑱ 発 明 者 桑 原 隆 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中村 茂信

明 細 書

1. 発明の名称

A R Q通信方式

2. 特許請求の範囲

(1) 一方の装置から他方の装置へ伝送回線を介してデータを送信し、前記他方の装置で受信したデータの誤り判別をデータブロック毎に行い、データに誤りがあると再送要求を前記一方の装置に送信し、再送要求を受けた一方の装置がデータを再送信するA R Q通信方式において、

前記一方の装置で再送要求を連続して所定回数受信した場合、再送要求された元のデータを細分化して分割して再送信するようにしたことを特徴とするA R Q通信方式。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

この発明は、伝送効率を向上し得るA R Q通信方式に関する。

(ロ) 従来の技術

手書き通信等の分野で、例えば無線通信回線等、

比較的回線状態の悪い回線を用いて、一方の装置から他方の装置へデータを伝送するのに伝送精度を向上させるためにA R Q (Automatic Repeat Request) 通信方式を採用することが提案されている。このA R Q通信方式は、一方の装置(送信側)から伝送すべきデータをブロック化し、A R Qコードを付して送信し、他方の装置(受信側)で受信したデータをブロック毎に誤り判別し、誤りがなければA C K (確認) 信号を、誤りがあればN A C K (再送要求) 信号を送信側に送るようにしている。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

上記した従来のA R Q通信方式では、受信側で誤り有の判別がなされ、N A C K信号を送信側に送信した場合、このN A C K信号を受けて送信側は、元のデータを再送する。しかし、回線が無線伝送回線等で伝送状態が極端に悪い場合は、ブロックデータが大きいと、1ブロックを完璧に伝送することが困難なことがあり、受信側より何回もN A C K信号を送り、送信側は何回も同じブ

## 特開平4-111554 (2)

ロックデータを再送することになり、著しく伝送効率が悪化することがある。

この発明は、上記問題点に着目してなされたものであって、伝送状態が悪い場合でも比較的伝送効率を確保し得るARQ通信方式を提供することを目的としている。

## (ニ) 課題を解決するための手段及び作用

この発明のARQ通信方式は、一方の装置から他方の装置へ伝送回線を介してデータを送信し、前記他方の装置で受信したデータの誤り判別をデータブロック毎に行い、データに誤りがあると再送要求を前記一方の装置に送信し、再送要求を受けた一方の装置がデータを再送信する通信方式において、前記一方の装置で再送要求を連続して所定回数受信した場合、再送要求された元のデータを細分化して分割して再送信するようにしている。

このARQ通信方式では、再送要求(NACK信号)を所定回数、連続して受信すると、伝送状態が悪いものであるとして、送信側は元のデータ

をさらに細分化して分割してデータを再送信する細分化されたデータは当然元のブロックデータより少ないデータ量のブロックなので、それまでよりも、正常に伝送し得る確率が高くなり、伝送効率が向上する。

## (ホ) 実施例

以下、実施例により、この発明をさらに詳細に説明する。

第2図は、この発明が実施される通信システムの端末機のブロック図である。端末機1は回線制御部11、ARQ制御部12、データ処理部13、データ記憶部14、及びNACK回数記憶部15とを備えている。この端末機1は、通信回線2で相手方の端末機3と接続されている。相手方の端末機3も端末機1と同様の構成のものである。通信回線2は有線のアナログ回線あるいはデジタル回線であってもよいし、無線通信回線であってもよい。

回線制御部11は、種々な通信回線2への接合(インタフェース)部である。ARQ制御部12

は、データのブロック化、データの誤り判別、データブロックの細分化、ACK信号、NACK信号の送出と受信を行う。データ処理部13は通信制御以外の処理を行う。例えば、手書き通信端末機の場合、ファクシミリデータの符号化、パソコンデータの処理等を行う。NACK回数記憶部15には連続して受信したNACK回数を記憶する。データ記憶部14には、伝送データが記憶されるが、送信時は、ARQ制御部12で、第3図に示すように、ブロック化される。ブロックデータは細分化ビット(A)、ブロック番号(B)、情報(I)、補正用ビット(F)から構成されている。細分化ビットは、元々のデータを細分化してフレーム化したブロックか、そうでないかを区別する。ブロック番号は、送信データのブロック毎に付せられるシリアル番号である。情報は、伝送すべき純データである。補正用ビットはフレーム(ブロック)として誤りがないかをチェックするための付加ビットである。例えば全データを多項式で計算して、その余りを付加する等である。

次に、実施例端末機1の送信動作を第1図に示すフロー図により説明する。

動作がスタートすると、先ずブロック番号1のブロックデータB<sub>1</sub>が送信される(ステップST1)。送信後、NACK信号か、ACK信号が相手方より返送されて来るのを待機する(ステップST2、ST3)。ACK信号が受信されると、今回の送信データが相手方に正常に受信されたことになり、ブロック番号を示す変数nを1インクリメントして、n=2とし(ステップST4)、ステップST1に戻り、次のブロックのデータB<sub>2</sub>を送信する。

一方、データ送信中にNACK信号を受信するステップST2の判定がYESとなり、次のステップST5でNACK信号に受信回数を示す変数Nを1インクリメントし、N=1とし(初期状態でN=0)、続いてN=3か判定する(ステップST6)。頭初はN=1であり、判定NOであるから、元のブロックデータを相手方に再送し(ステップST7)、ステップST2に戻る。伝

## 特開平4-111554 (3)

送状態が悪く、受信側で正常なデータの受信ができない場合は、再送とNACK信号の返送が繰り返される。NACK信号が3回連続して受信されると、 $N=3$ となり、ステップST6の判定YESでステップST8に移り、変数Nをクリアした後、細分化データ再送処理に移る(ステップST9)。細分化データ再送処理は元のブロックデータの情報を、さらに細かく分割して再送するものであり、その具体例については後述する。細分化データの再送処理が終了すると、つまり細分化により元のブロックデータの伝送が終了すると、変数nを1インクリメントし(ステップST4)、ステップST1に戻り、次のブロックデータの送信に移る。

NACK信号が1回あるいは2回受信された後、ACK信号が受信されると、細分化データ再送処理に移る前に、ステップST2の判定、ステップST3の判定YESとなり、ステップST4で変数nが1インクリメントされて、ステップST1に戻り、次のブロックデータの送信に移る。

次に、細分化データの再送処理の具体例について

て説明する。今、伝送中の通常のブロックデータを第4図のaに示すものとする。通常のブロックデータなので、細分化ビットが"0"、ブロック番号が1、伝送すべき情報が $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 、 $I_4$ である。このブロックデータを送信中に、NACA信号の受信が連続して3回となると、次に細分化データ再送処理に移る。まず、第4図のbに示すように、細分化ビットを"1"とし、ブロック番号は1とし、情報として元のデータの情報を4分割し、 $I_1$ のみを伝送する。この細分化されたデータが正常に受信されると、第4図のcに示す、次の細分化データを送信する。この細分化データは、細分化ビットが"1"のみであり、ブロック番号が2、情報は分割された $I_2$ のみとなる。この細分化されたデータも正常に受信されると、以下同様にして第4図のd、eに示す細分化データが順次再送される。細分化データの再送に対し、NACK信号が返送されると、その細分化データをさらに再送することになる。細分化データの再送状態から、通常のブロックデータの

送信状態に戻す場合は、第4図のfに示すように、細分化ビットを"0"に戻し、ブロック番号を、第4図のaのブロックデータのブロック番号1に、続く2とし、情報も $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 、 $I_4$ とデータ量の大きいものとする。

なお、上記実施例において、細分化データ再送処理に移るNACK信号の受信回数を $N=3$ としているが、本発明はもちろんこの値に限るものではなく、システム状況に応じ、 $N=1$ あるいは $N=2$ 、またはNを4以上としてもよい。

## (ヘ) 発明の効果

この発明によれば、再送要求を連続して所定回数受信すると、元のデータを細分化して分割して再送信するようにしているので、回線状態が悪悪になれば、その分、データ量を細かくして伝送でき、データ毎の再送要求が発生する確率を減らすことができ、結果として、伝送効率を向上できる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施例通信システムの端末機の送信動作を説明するためのフロー図、第2

図は、実施例通信システムの構成を示すブロック図、第3図は、同通信システムの端末機より送信されるブロックデータのフォーマットを示す図、第4図は、同端末機の細分化データ再送処理を説明するためのブロックデータ、細分化データのフォーマットを示す説明図である。

1・3: 端末機、2: 通信回線、

12: ARQ制御部、

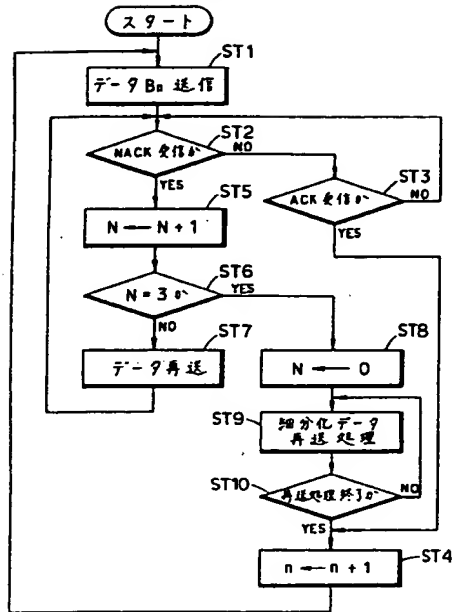
15: NACK回数記憶部。

特許出願人 株式会社島津製作所

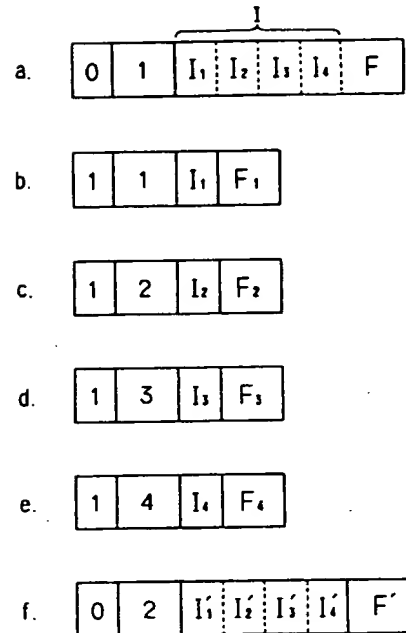
代理人 弁理士 中村茂信

特開平4-111554 (4)

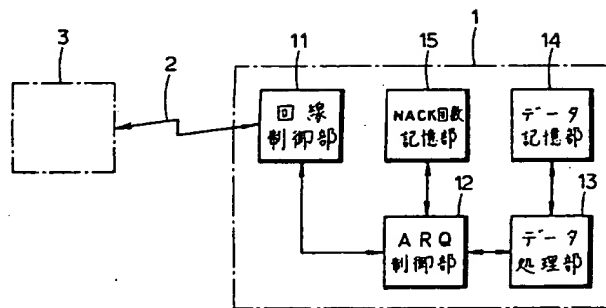
第 1 図



第 4 図



第 2 図



第 3 図

